

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 21/68

B23Q 3/15 H02N 13/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410070036.3

[43] 公开日 2005 年 2 月 16 日

[11] 公开号 CN 1581460A

[22] 申请日 2004.8.5

[21] 申请号 200410070036.3

[30] 优先权

[32] 2003. 8. 8 [33] JP [31] 2003 - 289934

[71] 申请人 株式会社巴川制纸所

地址 日本东京都

[72] 发明人 柄平顺 岛武志 长谷川雄一
川濑律

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

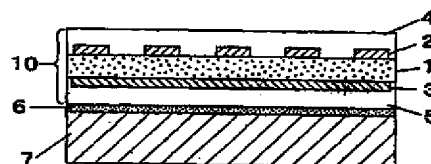
代理人 郝庆芬

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 2 页

[54] 发明名称 静电卡盘装置用电极片、静电卡盘装置及吸附方法

[57] 摘要

提供一种绝缘性材料的保持力高，且对绝缘破坏的耐久性高的静电卡盘装置、用于该静电卡盘装置的电极片以及静电卡盘装置的使用方法。静电卡盘装置具有如下构成：将由绝缘性材料构成的绝缘层 1、通过该绝缘层在用于产生电位差的该绝缘层的两面设置的第 1 电极层 2 和第 2 电极层 3、覆盖这 2 个电极层表面的绝缘性薄膜 4、5 构成的电极片 10，使第 2 电极层位于底座一侧粘着在底座 7 上。将该静电卡盘装置的第 1 电极接地，向第 2 电极施加电压，从而将被吸附体吸附在绝缘性薄膜 4 上。



ISSN 1008-4274

1. 一种静电卡盘装置用电极片, 其特征在于, 由绝缘性材料构成的绝缘层、通过该绝缘层在用于产生电位差的该绝缘层的两面设置的第 1 电极层和第 2 电极层、覆盖这些 2 个电极层表面的绝缘性薄膜构成。
2. 如权利要求 1 所述的静电卡盘装置用电极片, 其特征在于, 第 1 电极层由形成图形状的导电部构成。
3. 如权利要求 1 所述的静电卡盘装置用电极片, 其特征在于, 第 1 电极层及第 2 电极由厚度小于等于 $150\mu\text{m}$ 的金属箔构成。
4. 如权利要求 1 所述的静电卡盘装置用电极片, 其特征在于, 由绝缘性材料构成的绝缘层是厚 $12.5\sim 300\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺薄膜。
5. 如权利要求 1 所述的静电卡盘装置用电极片, 其特征在于, 覆盖第 1 电极层及第 2 电极层表面的绝缘性薄膜由厚 $12.5\sim 300\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺薄膜构成。
6. 一种静电卡盘装置, 其特征在于, 将由由绝缘性材料构成的绝缘层、通过该绝缘层在用于产生电位差的该绝缘层的两面设置的第 1 电极层和第 2 电极层、覆盖这些 2 个电极层表面的绝缘性薄膜构成的电极片粘接在底座上, 并使第 2 电极层位于底座一侧。
7. 如权利要求 6 所述的静电卡盘装置, 其特征在于, 第 1 电极层由形成图形状的导电部构成。
8. 如权利要求 6 所述的静电卡盘装置, 其特征在于, 第 1 电极层及第 2 电极由厚度小于等于 $150\mu\text{m}$ 的金属箔构成。
9. 如权利要求 6 所述的静电卡盘装置, 其特征在于, 由绝缘性材料构成的绝缘层是厚 $12.5\sim 300\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺薄膜。
10. 如权利要求 6 所述的静电卡盘装置, 其特征在于, 覆盖第 1 电极层及第 2 电极层表面的绝缘性薄膜由厚 $12.5\sim 300\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺薄膜构成。
11. 一种静电卡盘装置的被吸附体的吸附方法, 其特征在于, 将权利要求 6 所述的静电卡盘装置的第 1 电极层及第 2 电极层中的一个接地,

向另一个施加电压，从而将被吸附体吸附在第 1 电极层一侧的绝缘性薄膜上。

12. 如权利要求 11 所述的吸附方法，其特征在于，将第 1 电极层接地。

静电卡盘装置用电极片、静电卡盘装置及吸附方法

技术领域

本发明涉及静电卡盘装置用电极片、使用该电极片的静电卡盘装置。

背景技术

静电卡盘装置因为在真空中发挥吸附功能，且操作简便，所以是在 IC 生产过程中必不可少的装置。特别是用塑料薄膜和铜箔构成的静电卡盘装置用电极片，因为可以廉价制造，所以使用静电卡盘装置用电极片的静电卡盘装置普及较广。

在 IC 生产过程中所使用的静电卡盘装置，一般是单极的，在该静电卡盘装置中，通过将半导体片作为电极，通过电介质施加电压，发现具有较高的吸附力。

近年来，为了固定塑料或玻璃等的绝缘性材料，尝试着利用静电卡盘装置。这时候，因为单极型静电卡盘装置不实用，所以使用内置正极和负极两个电极的双极型静电卡盘。这样的双极型静电卡盘具有在同一面配设正极及负极两个电极的结构，例如专利文献 1 及 2 所示的结构或如图 6 所示的梳形形状，通过在两个电极间施加数千伏特的电压，可吸附绝缘性材料。

以往的双极型静电卡盘装置的一个代表性的例子是如图 3 所示的结构，将正极及负极的电极 8、9 设置于同一平面上的绝缘性薄膜 1，通过粘结剂层 6 被粘着在底座 7 上，在这些电极上设置有绝缘体层 4。

在这种双极型静电卡盘中，电极 8、9 之间的绝缘，通过充填粘结剂或粘合剂等的有机材料（以下记述为粘结剂等）来确保。但是，存在以下问题：即因电极图形制作时的不良、粘结剂等中存在异物、在充填粘结剂过程中混入异物和气泡，从而导致在短期间内发生因绝缘破坏而产生的故障。

另外，存在以下问题：即在加热使用静电卡盘装置使用时，粘结剂等绝缘电阻值显著降低，电极间的漏电流增大，或即使是初期没有异

状，当使用以铜或银为首的金属作电极材料时，因电迁移，电极材料逐渐溶出到粘结剂层等的内部，最终发生绝缘破坏。

另外，在该静电卡盘装置中，为了获得高吸附力，而将制作成精致的梳齿状的正极及负极对置配置较有效。但是，实际情况是，因为所述的诸问题，导致图形的设计受到限制。

专利文献 1：特开平 11-54602 号公报。

专利文献 2：特开 2000-21961 号公报。

发明内容

因此，本发明的目的是：提供绝缘性材料的保持力高，且对绝缘破坏的耐久性高的静电卡盘装置用电极片及使用该电极片的静电卡盘装置。本发明的另外目的是：提供通过上述静电卡盘装置来吸附被吸附体的方法。

即，本发明的静电卡盘装置用电极片，其特征在于：由绝缘性材料构成的绝缘层、通过该绝缘层在用于产生电位差的该绝缘层的两面设置的第 1 电极层及第 2 电极层、覆盖这 2 个电极层表面的绝缘性薄膜构成。优选的是上述第 1 电极层形成图形。

本发明的静电卡盘装置，其特征在于：将上述静电卡盘装置用电极片粘着在底座上，并且使第 2 电极层位于底座一侧而构成。

另外，本发明的静电卡盘装置的吸附方法，其特征在于：将静电卡盘装置的第 1 电极层及第 2 电极层中的一个接地，在另外一个电极层施加电压，将被吸附体吸附在第 1 电极层一侧的绝缘性薄膜上。

下面，参照附图说明本发明。图 2 是本发明静电卡盘装置用电极片的一个例子的模式截面图。在图 2 中，第 1 电极层 2 及第 2 电极层 3 设置于由绝缘性材料构成的绝缘层 1 的两面，这些电极层的表面被绝缘性薄膜 4 及 5 覆盖。该静电卡盘装置用电极片构成如下：第 1 电极层 2 由形成图形状的导电部构成，而且第 1 电极层 2 和第 2 电极层 3 通过绝缘层 1 产生电位差。

图 1 是本发明静电卡盘装置的一个例子的模式截面图。该静电卡盘装置，上述图 2 所示结构的电极片 10 通过粘结剂层 6 粘结在底座 7 上，

并使第2电极层位于底座一侧而构成,而且第1电极一侧的绝缘性薄膜4形成有吸附面。

本发明的静电卡盘装置用电极片,通过绝缘层而设置第1电极层和第2电极层,为了在该两电极间产生电位差而施加电压,所以即使万一电极图形有异状、混入异物或气泡,因为在两电极间填充有高绝缘性的绝缘层,所以也不会受其影响。


本发明的静电卡盘装置用电极片及使用该电极片制作的静电卡盘装置,发现对绝缘性材料有较强的吸附力,且对绝缘破坏的耐久性高,进而也可以在高温环境下使用。特别是在吸附由玻璃或塑料等的绝缘性材料构成的被吸附体的用途上,利用价值极高。

下面,对构成本发明静电卡盘装置的各层进行说明。

作为构成填充在第1电极层和第2电极层间的绝缘层的绝缘性材料,有陶瓷、塑料薄膜等,虽然材质不受任何限定,但是优选聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘烯、芳香族聚酰胺、聚烯烃、聚醚砜、聚醚酮、聚四氟乙烯等的薄膜。特别是高耐热性的聚酰亚胺薄膜,因为即使是在高温时漏电流也不增大,发生电迁移的危险性极小,所以可以优选使用。另外,绝缘层也可以是上述材质被层压成2层或2层以上。

绝缘层的厚度虽然没有任何限定,但是如果考虑容易得到、处理简便,则厚度优选在 $12.5\sim 300\mu\text{m}$ 的范围内。特别优选厚 $25\sim 150\mu\text{m}$ 的塑料薄膜。绝缘层的厚度如果比 $12.5\mu\text{m}$ 薄,则绝缘性不足,在数千伏特电位差的电压下发生绝缘破坏,所以不优选。当使用比 $12.5\mu\text{m}$ 薄的薄膜时,可以层叠2个或2个以上薄膜使用。另外,当使用比 $300\mu\text{m}$ 厚的薄膜时,因为吸附力低,所以不优选。使用2层以上的所述薄膜时,可以设计为包含层叠用粘结剂厚度的合计厚度不超过 $300\mu\text{m}$ 。

虽然在上述绝缘层的一面设置第1电极层,在另一面设置第2电极层。但是,这些电极层除了绝缘层的边缘,可以由导电性部分覆盖全面的全域导电部构成,另外,也可以是由导电性部分形成图形状的导电部构成。但是,由第1电极层及第2电极层的任意一方形成图形状的导电部构成的为更优选,特别是由第1电极层形成图形状的导电部构成的

最优选。这些电极的图形形态虽然没有特别限定，但是，例如，如果设计为形成图4所示的梳齿状的图形或状的图形，使导电性部分和绝缘性部分的边界线变长，则可以获得高吸附力，所以优选。另外，第2电极层也可以形成复杂的图形，但是，如果考虑制作的简便，如图5所示的全域是导电部的电极层最实用。

第1电极层及第2电极层通过蒸镀、粘着、涂敷等可以形成各种金属箔、导电性薄膜、导电性糊。材质及厚度虽然没有任何限制，但是，膜厚如果是在能够长期确保导电性的范围内，则薄的优选，厚度小于等于 $150\mu\text{m}$ ，特别是小于等于 $35\mu\text{m}$ 的金属箔、例如铜箔适宜。厚度如大于 $150\mu\text{m}$ ，则图形制作较困难，所以不优选。

为了确保对被吸附物及底座的绝缘性，第1电极层及第2电极层分别用绝缘性薄膜覆盖。另外，为了防止引起放电，第1电极层及第2电极层的边缘必须是用绝缘性薄膜密封的状态，以免暴露在外。

作为绝缘性薄膜的合适的材料，使用与所述第1电极层—第2电极层间的绝缘所使用的绝缘性材料相同的材料，另外，也可以使用以绝缘性氧化铝为首的各种无机材料、以环氧树脂组成物为首的高分子材料。

在第1电极层上设置的绝缘性薄膜的膜厚设定为 $12.5\sim 300\mu\text{m}$ 的范围。从被吸附物到电极层的距离如果小于 $12.5\mu\text{m}$ ，则机械强度不足，没有耐久性；如果大于 $300\mu\text{m}$ ，则吸附力下降。更希望设定为 $25\sim 150\mu\text{m}$ 的范围，但在实际使用时，作为静电卡盘装置，可以根据所希望的功能和使用材料的特性来适当决定。另外，在第2电极层上设置的绝缘性薄膜的膜厚，在与底座间确保绝缘性就可以，所以可以适当设定。

另外，绝缘性薄膜可以使用单层构成、多个材料的层叠构成的任何一种。当是层叠结构时，如果是确保绝缘性的状态，则即使内包导电性材料也没关系。

本发明的静电卡盘装置由在底座上粘着上述电极片而形成。这时，使电极片的第2电极层位于底座一侧粘接，使覆盖第1电极层的绝缘性覆盖层为吸附面。作为底座，没有特别地限定，例如可以使用铝底座等的金属底座。

本发明中，绝缘性薄膜、电极层、绝缘层及底座的层叠，可以通过适当的方法来实现，例如，可以通过粘结剂层来粘接。作为构成粘结剂层的粘结剂，优选非导电性的粘结剂。但是，为了确保高绝缘可靠性，用环氧树脂、酚醛树脂、邻苯二甲酸二烯丙基酯树脂、热塑性聚酰亚胺树脂、马来酸酐缩亚胺树脂等构成的粘结剂较合适。这些树脂可以单独使用，也可以混合2种或2种以上使用。进而，为了提供柔软性，可以配合以NBR为首的各种弹性材料，为了提高热传导性，也可以分散以金属粉或氧化铝为首的各种无机填充物。为了提高粘结特性，添加偶合剂也有效果。另外，粘结剂可以是液体、固体的任何状态。另外，如果是与电极层连接的部分以外，因为不需要高绝缘性，所以在选定粘结剂等时没有任何限制，根据情况，也可以使用导电性的粘结剂等。

粘结剂层的厚度，如果是在能够确保层间粘结力的范围内，薄的优选。具体的是小于等于 $100\mu\text{m}$ ，更优选 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。

关于粘结剂的层叠方法虽然没有任何限制，但是，为了确保操作上的简便、以及层叠后的厚度精度，希望采用以下方法：即在常温下，以规定的厚度将固体粘结剂涂敷到剥离性薄膜上的、所谓使用干薄膜复制而使用的方法。另外，也可以使用将常温固体的粘结剂涂敷在单面或双面的带粘结剂的塑料薄膜。进而，例如使用将铜箔直接层叠到聚酰亚胺薄膜的单面或双面的构造的方法，可以在聚酰亚胺薄膜上不通过粘结剂设置电极层。

为了在本发明的静电卡盘装置的第1电极层—第2电极层间产生电位差而施加电压，则被吸附体被吸附在第1电极层一侧的绝缘性薄膜上。电压施加方式，只要能在第1电极层和第2电极层间产生电位差，哪种方式都可以应用。即在吸附面一侧配置的第1电极层和在底座一侧配置的第2电极层之间施加不同极性的电压的方法；将第1电极层接地（接地极），向第2电极层施加正或负电压的方法；将第2电极层接地，向第1电极层施加正或负电压的方法。但是，将第1电极层接地，向第2电极层施加电压的方法最优选。如采取这些方式，当在使用中被吸附体和吸附面之间存在异物或吸附面产生瑕疵时，也可以防止绝缘破坏的发生。

在本发明中,进行吸附的原理虽然不明确,但是,当使用由形成图形状的导电部构成的电极层时,在导电部和导电部间的绝缘部的边界发现梯度效果,推测是吸附由绝缘性材料等构成的被吸附体。

附图说明

图1是本发明的静电卡盘装置的一个例子的模式截面图。

图2是本发明的静电卡盘装置用电极片的一个例子的模式截面图。

图3是以往的双极型静电卡盘装置的模式截面图。

图4是表示由形成图形状的导电部构成的电极层的一个例子的平面图。

图5是由全域导电部构成的电极层的平面图。

图6是以往的梳形对置电极的平面图。

符号说明

1—绝缘层,2—第1电极层,3—第2电极层,4—绝缘性薄膜(绝缘体层),5—绝缘性薄膜,6—粘结剂层,7—底座,8—正极电极,9—负极电极,10—电极片。

具体实施方式

下面,举实施例说明本发明。但是,本发明不局限于这些实施例。

实施例1(静电卡盘装置的制作)

在聚酰亚胺薄膜(东レ・デュボン社制,商标名:カプトン 200H,厚 $50\mu\text{m}$)的两面通过厚 $20\mu\text{m}$ 的粘结剂薄膜层叠厚 $12\mu\text{m}$ 的铜箔(三井金属矿业社制,商标名:TQ-VLP)。接着,通过蚀刻,在一个铜箔面制作第1电极层(图4所示形状),该第1电极层由宽 5mm 的导电部分和宽 5mm 的绝缘部分交错配置的、区域为 $90\times 90\text{mm}$ 的梳形电极构成;在另一个铜箔面制作由全域导电性的、区域为 $90\times 90\text{mm}$ 的电极构成的第2电极层(图5所示形状)后,再在两个的电极层上,通过 $20\mu\text{m}$ 的粘结剂薄膜分别层叠聚酰亚胺薄膜(カプトン 200H),得到电极片。

将该电极片剪断为规定的尺寸后,使用厚 $20\mu\text{m}$ 的粘结剂薄膜将第2电极层一侧粘接到 $5\times 100\times 100\text{mm}$ 的铝底座上,制作成静电卡盘装置。

另外,上述粘接使用的粘结剂薄膜是如下的粘结剂薄膜。将重量比

1: 1 的酚醛苯酚树脂（昭和高级分子社制，商标名：シ、ウノール CKM-908A）和 NBR（日本ゼオン社制，商标名：Nipol 1001）的组合物作为粘结剂使用。将该组合物溶解于丁酮，配制成固体量为 30% 的粘结剂涂料，将该涂料涂敷到起模性聚乙烯对酞酸盐薄膜（厚 $38\mu\text{m}$ ）的单面后，在 150°C 下加热干燥 3 分钟，制作成厚 $20\mu\text{m}$ 的粘接剂膜。

另外，向聚酰亚胺薄膜上或铜箔上进行的粘结剂薄膜的层叠，以及向粘结剂薄膜上进行的铜箔或聚酰亚胺薄膜的层叠，全部是在 150°C 高温下通过连续层叠实施的。

电极片和铝底座的粘合，通过 $150^{\circ}\text{C}/30$ 分钟的真空挤压进行，真空挤压操作后，为了使粘结剂的热硬化结束，在通风恒温箱内进行 $150^{\circ}\text{C}/12$ 小时的热处理。

实施例 2

除将第 1 电极层的梳形设计变更为导电性部分宽 2mm、绝缘性部分宽 2mm 以外，通过与实施例 1 同样的材料及操作条件制作成静电卡盘装置。

实施例 3

除将第 1 电极层的梳形设计变更为导电性部分宽 10mm、绝缘性部分宽 10mm 以外，通过与实施例 1 同样的材料及操作条件制作成静电卡盘装置。

实施例 4

除了将吸附面所使用的聚酰亚胺薄膜变更为カプトン 200H 而作为ユービレックス 75S（宇部兴产社制，厚 $75\mu\text{m}$ ）以外，通过与实施例 1 同样的材料及操作条件制作成静电卡盘装置。

对照例 1

在聚酰亚胺薄膜（カプトン 200H，厚 $50\mu\text{m}$ ）的单面，通过厚 $20\mu\text{m}$ 的粘结剂薄膜层叠厚 $12\mu\text{m}$ 的铜箔（TQ-VLP）。接着，通过蚀刻，将由第 1 电极（宽 2mm）和第 2 电极（宽 2mm）构成的 1 对梳形对置电极（图 6 所示的形状）形成于铜箔面（梳形电极的有效区域为 $90\times 90\text{mm}$ ），并使绝缘部分的宽为 2mm。再在电极层上，通过 $20\mu\text{m}$ 的粘结剂薄膜层

叠聚酰亚胺薄膜（カプトン 200H），得到静电卡盘装置用电极片。

将该静电卡盘装置用电极剪断为规定的尺寸后，使用厚 $20\mu\text{m}$ 的粘结剂薄膜将电极片粘接到 $5\times 100\times 100\text{mm}$ 的铝底座上，制作成静电卡盘装置。

另外，使用的粘结剂薄膜、各工序的操作方法及条件与实施例 1 相同。

对照例 2

除了对梳形对置电极的设计，将第 1 电极、第 2 电极以及这些电极的绝缘部分全部变更为宽 1mm 以外，通过与对照例 1 同样的材料及操作条件制作成静电卡盘装置。

对照例 3

除了将吸附面所使用的聚酰亚胺薄膜变更为カプトン 200H 而作为ユービレックス 75S（宇部兴产社制，厚 $75\mu\text{m}$ ）以外，通过与对照例 1 同样的材料及操作条件制作成静电卡盘装置。

将上述实施例 1~4 及对照例 1~3 的静电卡盘装置的构成材料等归纳记述为表 1。

表 1

	吸附面材料	第 1 电极	电极间绝缘	第 2 电极	底座绝缘
实施例 1	カプトン 200H	宽 5mm 梳形	200H	未形成图形	カプトン 200H
实施例 2	カプトン 200H	宽 2mm 梳形	200H	未形成图形	カプトン 200H
实施例 3	カプトン 200H	宽 10mm 梳形	200H	未形成图形	カプトン 200H
实施例 4	ユービレ、ク ス 75S	宽 5mm 梳形	200H	未形成图形	カプトン 200H
对照例 1	カプトン 200H	（宽 2mm 梳形）			カプトン 200H
对照例 2	カプトン 200H	（宽 1mm 梳形）			カプトン 200H
对照例 3	ユービレ、ク ス 75S	（宽 2mm 梳形）			カプトン 200H

※ 在表的各构成材料的层间, 填充 $20\mu\text{m}$ 的粘结剂薄膜。

制作的静电卡盘装置的评价

耐电压

在静电卡盘装置的第1电极层及第2电极层之间(在对照例1~3中, 为第1电极和第2电极之间)施加10KV电位差的电压5分钟, 来评价耐电压特性。评价在25℃及100℃的条件下实施, 根据有无绝缘破坏及施加5分钟电压即将结束之前的漏电流值来判断优劣。将结果表示为表2。

表 2

	施加电压 (KV)		25℃评价			100℃评价		
	第1电极	第2电极	绝缘破坏	漏电流 (μA)	判定	绝缘破坏	漏电流 (μA)	判定
实施例 1	+10	0(GND)	无	0.01	○	无	0.20	○
	0(GND)	+10	无	0.01	○	无	0.18	○
实施例 2	+10	0(GND)	无	0.03	○	无	0.25	○
	0(GND)	+10	无	0.02	○	无	0.22	○
实施例 3	+10	0(GND)	无	0.01	○	无	0.17	○
	0(GND)	+10	无	0.01	○	无	0.18	○
实施例 4	+10	0(GND)	无	0.01	○	无	0.20	○
	0(GND)	+10	无	0.01	○	无	0.18	○
对照例 1	一个+10, 另一个 GND		无	0.27	○	无	119	△
对照例 2	一个+10, 另一个 GND		无	0.44	○	发生	不能测定	×
对照例 3	一个+10, 另一个 GND		无	0.23	○	无	106	△

※ 判定标准：○＝漏电流值小于 $1\mu\text{A}$ ，△＝漏电流值大于 $1\mu\text{A}$ ，
×＝发生绝缘破坏。

在实施例 1～4 中，即使是在 100°C 的条件下，也可以确认漏电流十分小，保持着高绝缘性。相对于此，在对照例 1～3 的时候，漏电流值也比实施例 1～4 的时候大，特别是在 100°C 的条件下，绝缘电阻显著降低，另外，在对照例 2 的时候，发生绝缘破坏。

吸附力

在静电卡盘装置的第 1 电极层及第 2 电极层之间（在对照例 1～3 中，为第 1 电极和第 2 电极之间）施加 5KV 电位差的电压，评价对无碱玻璃板的吸附特性。玻璃尺寸为 $0.3\times 80\times 80\text{mm}$ ，测定将玻璃以 50mm/分钟 的速度在垂直方向剥离时的剥离强度来判断优劣。另外，测定环境为 $5^{\circ}\text{C}/55\%\text{RH}$ ，吸附时间为 1 分钟。将结果表示为表 3。

表 3

	施加电压 (KV)		剥离强度 (N)	判定
	第 1 电极	第 2 电极		
实施例 1	+5	0 (GND)	10.6	○
	+2.5	-2.5	9.5	○
	0 (GND)	+5	10.2	○
实施例 2	+5	0 (GND)	12.5	○
	+2.5	-2.5	10.8	○
	0 (GND)	+5	12.3	○
实施例 3	+5	0 (GND)	6.8	○
	+2.5	-2.5	6.1	○
	0 (GND)	+5	6.7	○
实施例 4	+5	0 (GND)	7.0	○
	+2.5	-2.5	5.3	○
	0 (GND)	+5	6.3	○
对照例 1	一个+5，另一个 GND		4.8	△
	一个+2.5，另一个-2.5		4.5	△
对照例 2	一个+5，另一个 GND		5.9	○
	一个+2.5，另一个-2.5		6.4	○
对照例 3	一个+5，另一个 GND		1.9	×
	一个+2.5，另一个-2.5		2.1	×

※ 判定标准：○=大于 5N，△=3~5N，×=小于 3N。

在实施例 1~4 的时候，发现哪个实施例都对碱玻璃有较高的吸附力。相对于此，从对照例 1 及 3 时的结果得知，当用以住的双极型的设计来设计静电卡盘装置时，如果将梳形对置电极的图形做得精细，且不使用薄的材料做吸附面，就得不到高的吸附力。

耐表面伤痕

首先，在静电卡盘装置的吸附面上，布撒长边约 1mm 的无碱玻璃碎片，再依次用 $0.3 \times 80 \times 80\text{mm}$ 的无碱玻璃板、4Kg 的平板状的重物来施加静负荷（施加在玻璃板上的负荷为 0.6N/cm^2 ）。

接着，就在载着重物的状态下向与电极图形正交的方向滑动玻璃板 1cm，划伤吸附面后，将玻璃返回到原来的位置，在载着重物的状态下向静电卡盘装置施加 10KV 的差电压，来调查有无绝缘破坏。将结果表示为表 4。

表 4

	施加电压 (KV)		绝缘破坏	判定
	第 1 电极	第 2 电极		
实施例 1	+10	0 (GND)	发生	×
	+5	-5	发生	×
	0 (GND)	+10	未发生	○
实施例 2	+10	0 (GND)	发生	×
	+5	-5	发生	×
	0 (GND)	+10	未发生	○
实施例 3	+10	0 (GND)	发生	×
	+5	-5	发生	×
	0 (GND)	+10	未发生	○
实施例 4	+10	0 (GND)	发生	×
	+5	-5	未发生	○
	0 (GND)	+10	未发生	○

※ 判定标准：○=无绝缘破坏，×=发生绝缘破坏。

在实施例 1~4 的时候，通过将第 1 电极层接地 (GND)，向第 2 电极层施加电压，确认不发生因吸附面伤痕的绝缘破坏。

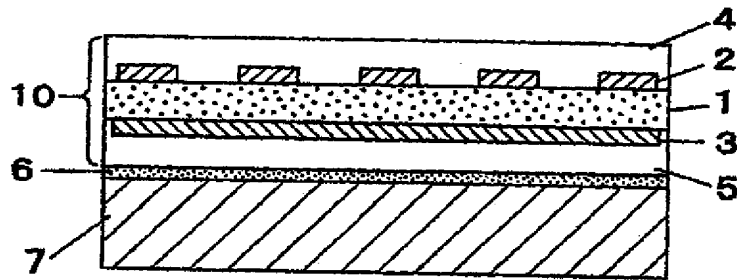


图1

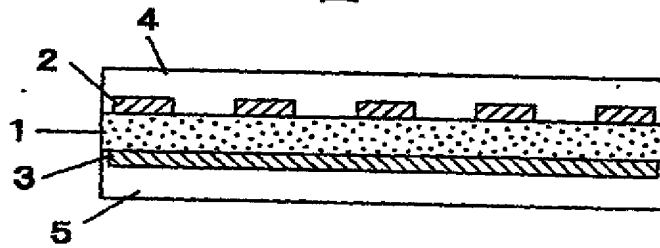


图2

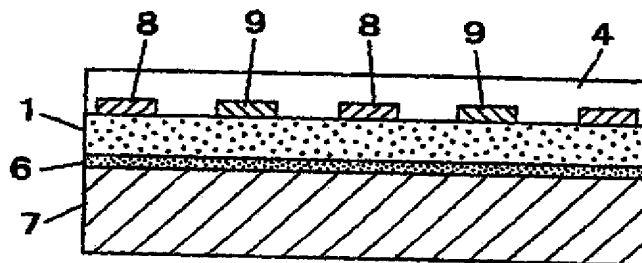


图3

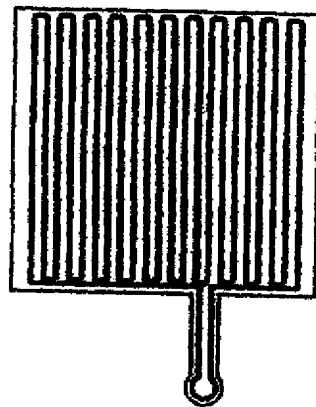


图4

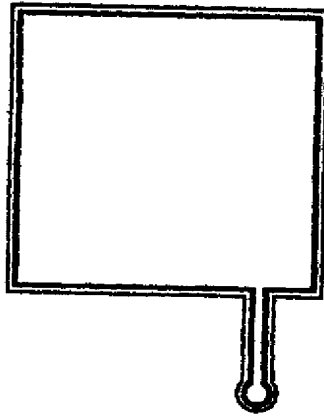


图5

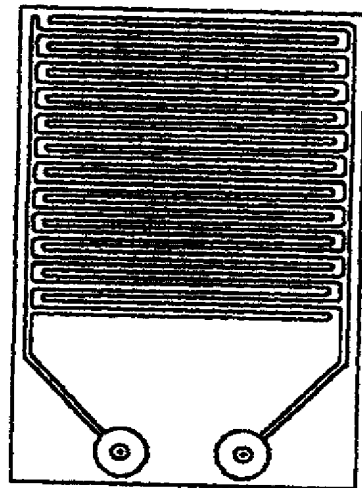


图6